

СОГЛАСОВАНО:
Директор ООО "КРОНЕ-Автоматика"



Н.Н. Сидоров

УТВЕРЖДАЮ:
Директор "Центра проектирования систем автоматизации и связи" - Филиал АО "Гипротрубопровод"

П.Е. Настепанин

Протокол испытаний ультразвуковых расходомеров на поверочной установке "Reference Tower PSTR 04"
ООО "Кроне-Автоматика", эталон аттестован ФГУП "ВНИИМС", исх.№208/14-35 от 18.02.2016

ПМИ
Диапазон настройки УЗР
Рабочая жидкость
Схема установки

"Контрольные испытания накладных ультразвуковых расходомеров", ОАО "АК "Транснефть", 2016 г.
от 0 до 6000 м³/ч
вода, 22 °С
Приложение 1

18.03.2016

№ п/п	Тип УЗР	Погрешность, %									Примечание
		1000 м ³ /час	2000 м ³ /час	3000 м ³ /час	4000 м ³ /час	5000 м ³ /час	$\delta_{от}, \%$ (по описанию типа СИ)	$\delta_{\max. \text{ факт}}, \%$ (по результатам испыт.)	$\delta_{\text{сред}}, \%$	$\pm 3\sigma, \%$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Krohne UFM3030 (врезной)	0,16	-0,10	-0,05	-0,20	-0,15	0,50%	0,20	-0,07	$\pm 0,06$	с калибровкой
2	Krohne Optisonic 6300 (1 канал)	-3,35	-3,67	-3,94	-3,93	-4,02	1,00%	4,02	-3,78	$\pm 0,23$	без калибровки
3	Krohne Optisonic 6300 (1 канал)	0,01	0,33	0,00	0,03	-0,14	1,00%	0,33	0,05	$\pm 0,09$	с калибровкой
4	Krohne Optisonic 6300 (1 канал)	-0,80	-0,49	-0,89	-0,45	-0,59	1,00%	0,89	-0,64	$\pm 0,11$	с калибровкой+смещ.
5	Flexim Fluxus F704 (2 канала)	0,84	0,30	0,40	0,76	0,48	1,00%	0,84	0,56	$\pm 0,16$	без калибровки
6	Flexim Fluxus F704 (2 канала)	0,64	0,13	-0,17	-0,58	-0,31	0,50%	0,64	-0,06	$\pm 0,65$	с калибровкой
7	Flexim Fluxus F704 (2 канала)	1,29	1,67	1,02	1,30	1,50	1,00%	1,67	1,36	$\pm 0,18$	с калибровкой+смещ.
8	Controlotron 1010 (2 канала)	-0,72	-1,51	-1,57	-1,49	-1,48	0,75%	1,57	-1,35	$\pm 0,38$	без калибровки
9	Controlotron 1010 (2 канала)	-1,02	-1,70	-1,44	-1,52	-1,60	0,75%	1,70	-1,46	$\pm 0,21$	без калибровки
10	Controlotron 1010 (2 канала)	-0,26	-0,27	-0,31	-0,23	0,17	0,50%	0,31	-0,18	$\pm 0,12$	с калибровкой
11	Controlotron 1010 (2 канала)	0,29	-0,03	0,15	0,03	0,15	0,75%	0,29	0,12	$\pm 0,05$	с калибровкой+смещ.
12	E+H Prosonic Flow 93 (2 канала)	4,16	4,00	3,73	4,70	3,49	2,11%..2,54%	4,70	4,02	$\pm 0,63$	без калибровки
13	E+H Prosonic Flow 93 (2 канала)	3,63	3,91	3,61	3,00	4,68	2,11%..2,54%	4,68	3,76	$\pm 1,12$	без калибровки
14	E+H Prosonic Flow 93 (2 канала)	0,21	-0,48	-0,28	-0,61	-1,16	0,61%..1,04%	1,16	-0,46	$\pm 0,74$	с калибровкой
15	E+H Prosonic Flow 93 (2 канала)	-1,56	-1,34	-1,93	-1,88	-2,22	2,11%..2,54%	2,22	-1,78	$\pm 0,35$	с калибровкой+смещ.
16	Взлет МР УРСВ-510ц (1 канал)	-0,17	-0,35	-0,38	-0,42	-0,25	1,57%..1,86%	0,42	-0,31	$\pm 0,03$	без калибровки
17	Взлет МР УРСВ-510ц (1 канал)	-0,06	-0,39	0,13	-0,39	-0,13	1,57%..1,86%	0,39	-0,17	$\pm 0,15$	без калибровки

Сидоров

№ п/п	Тип УЗР	Погрешность, %									Примечание
		1000 м3/час	2000 м3/час	3000 м3/час	4000 м3/час	5000 м3/час	$\delta_{от}, \%$ (по описанию типа СИ)	$\delta_{\max. \text{ факт. }}, \%$ (по результатам испыт.)	$\delta_{\text{сред}}, \%$	$\pm 3\sigma, \%$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18	Взлет МР УРСВ-510ц (1 канал)	0,08	-0,18	0,04	0,09	0,20	0,99%..1,13%	0,20	0,05	$\pm 0,06$	с калибровкой
19	Взлет МР УРСВ-510ц (1 канал)	-2,07	-1,70	-1,43	-1,54	-1,66	1,57%..1,86%	2,07	-1,68	$\pm 0,18$	с калибровкой+смещ.

Krohne UFM3030
Krohne Optisonic 6300
Flexim Fluxus F704

S/N R15606784
S/N A14045516
S/N 7416194

Controlotron 1010
E+H Prosonic Flow 94
Взлет МР УРСВ-510ц

S/N 37952
S/N L110D202000
S/N 1500781

Согласовано:

с приложениями на 3-х листах в 1 экземпляре (1-схема установки, 2-особое мнение участников)

от АО "АК "Транснефть"

Главный технолог отдела ИТС ДИТ


Р.Б.Морозов

от Филиала "ЦПСАиС"

Начальник ОММ


К.А.Евтух


от ООО "КРОНЕ-Автоматика"

Заместитель директора по техническим вопросам


В.Ю.Федосеев

от АО "Транснефть - Приволга"

Заместитель главного инженера по АСУ


А.Н.Соловьев

от ООО "Транснефть - Балтика"

Заместитель начальника ОСПАС


В.А.Клейменов

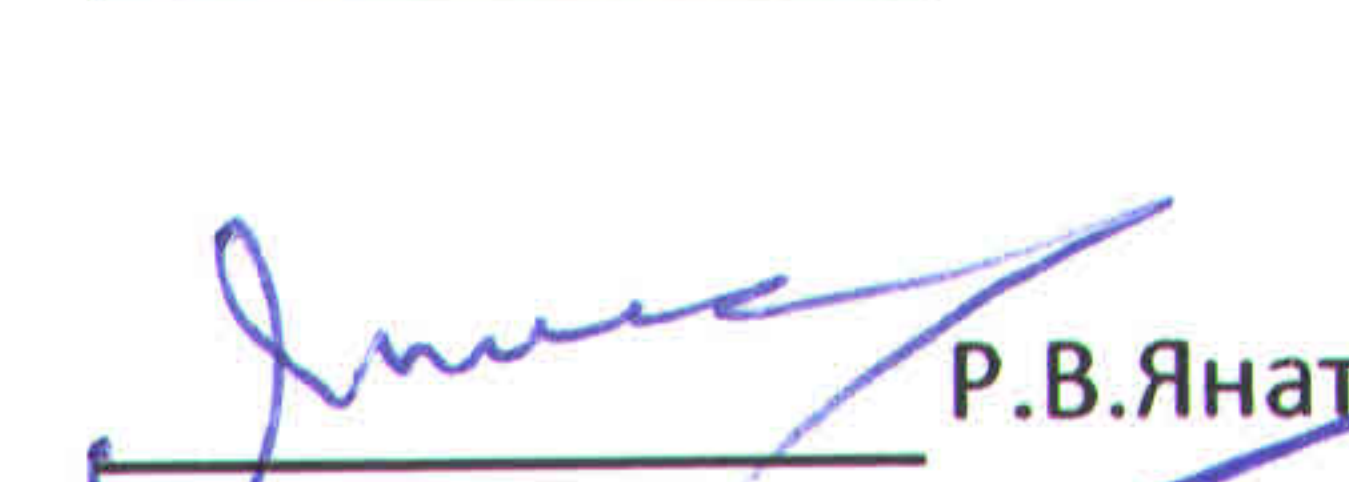
от ООО "Эндресс+Хаузер"

Руководитель группы по направлению
"Приборы измерения расхода"


М.И.Игнатов


от ООО "Комбит ПРО"

Руководитель проекта


Р.В.Янатьев


от ООО "Комбит Инжиниринг"

Старший инженер технического отдела


А.А.Еременко

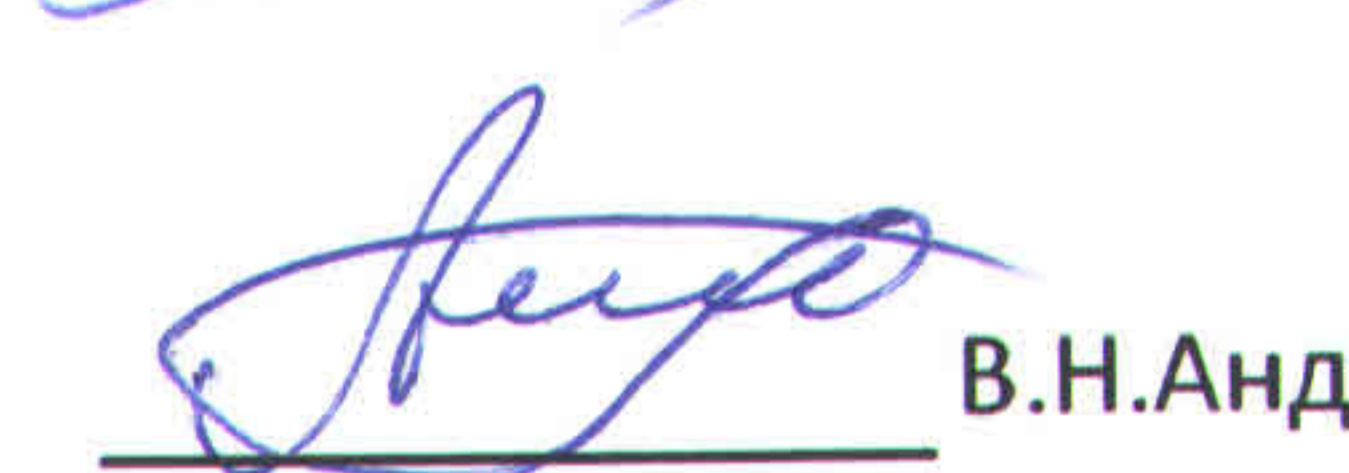
АО "Транснефть - Метрология"

Ведущий инженер службы экспертизы
и разработки документации


А.Н.Бабанов

ЗАО "Взлет"

Ведущий специалист по испытаниям


В.Н.Андреев

ООО "Промсенсор"

Генеральный директор


А.А.Горячкин

Приложение 1 к протоколу испытаний УЗР

Общий вид поверочной установки
для испытания накладных УЗР
ООО "КРОНЕ-Автоматика"

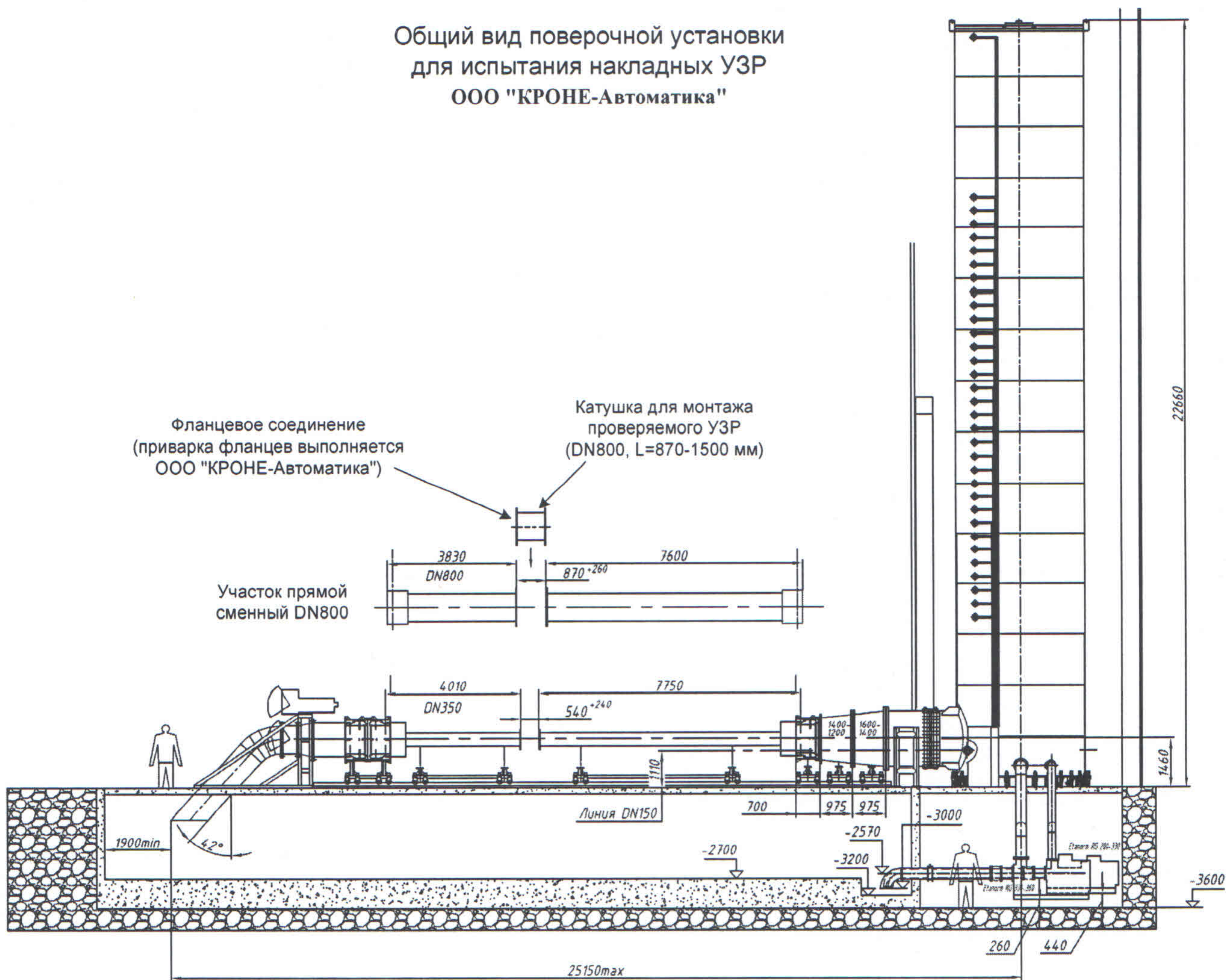


Рисунок 1 – Общий вид поверочной установки

Приложение 2 к протоколу испытаний УЗР

1. Особое мнение ООО «Комбит Инжиниринг», в лице старшего инженера технического отдела, Еременко А.А.
Испытания проведены с несоответствием требований ОТ средства измерения по длине прямых участков трубопровода до места установки первичных датчиков расходомера. Фактическая длина составила 7,6м (менее 10 Ду) до места установки. Испытания на трубопроводе меньшего диаметра, предусмотренные п. 9.4.6 настоящего ПМИ не проводились.
2. Особое мнение ЗАО «Взлет», в лице ведущего специалиста по испытаниям, Андреева В.Н.
Систематическая составляющая погрешности полученной при проведении испытания после смещения датчиков расходомера вызвана изменением угла наклона датчика относительно оси трубопровода (ошибка монтажа), что подтверждается последующими измерениями не вошедшими в протокол испытаний.
3. Особое мнение ООО «Эндресс+Хаузер», в лице руководителя группы по направлению «Приборы измерения расхода», Игнатова М.И.
Испытания проведены с несоответствием требований к длинам прямых участков в соответствии с технической документации производителя (не менее 15 Ду перед расходомером). Фактическая длина прямых участков перед расходомером составила 7,6м (менее 10 Ду). Внутренний диаметр трубопровода калибровочной установки и тестируемого участка трубы не совпадают, что вносит дополнительный вклад в искажение профиля потока. При смещении расходомера (калибровка со смещением) систематическая ошибка была существенно уменьшена.

ОСОБОЕ МНЕНИЕ

к протоколу испытаний накладных УЗР на поверочной установке
ООО «КРОНЕ-Автоматика» г. Самара.

1. Конструкция проливной установки (С.046.00.00.00 ВО) при использовании трубопроводов DN 800-1200 не обеспечивает выполнение требований методики поверки ультразвукового расходомера Fluxus F704 (п. 5.4 МП-2550-0226-2013) по длине прямых участков.

2. Согласно п. 5.4 методики поверки МП 2550-0226-2013 время испытаний в каждой измерительной точке должно составлять не менее двух минут. Данное требование не было выполнено в связи с ограниченным объемом воды, использованным в каждом испытании.

3. Существенные отклонения по точности в 3 испытаниях обусловлены неоптимальными местами монтажа датчиков, что подтверждается измеренными значениями по двум каналам измерения расхода, зафиксированными в памяти прибора. Для устранения указанных отклонений, требовалось скорректировать местоположение датчиков, что оказалось невозможным ввиду ограниченного времени проведения испытаний.

4. Согласно п. 9.4.2 «Программы и методики испытаний» в каждой точке расхода проводят от трех до десяти измерений (по согласованию сторон и необходимости определения СКО измерений). Данное требование не было выполнено из-за ограниченного времени испытаний.

Генеральный директор

ООО «Промсенсор»



Горячкин А.А.